平成21年度の電気事故について（概要版）

関東東北産業保安監督部
東北支部　電力安全課

1．平成21年度の電気事故の概況（1/3）

－平成２１年度の電気事故総件数は５２件（前年比３３件減）－

第1表　電気事故発生件数の推移（事故の種類別）

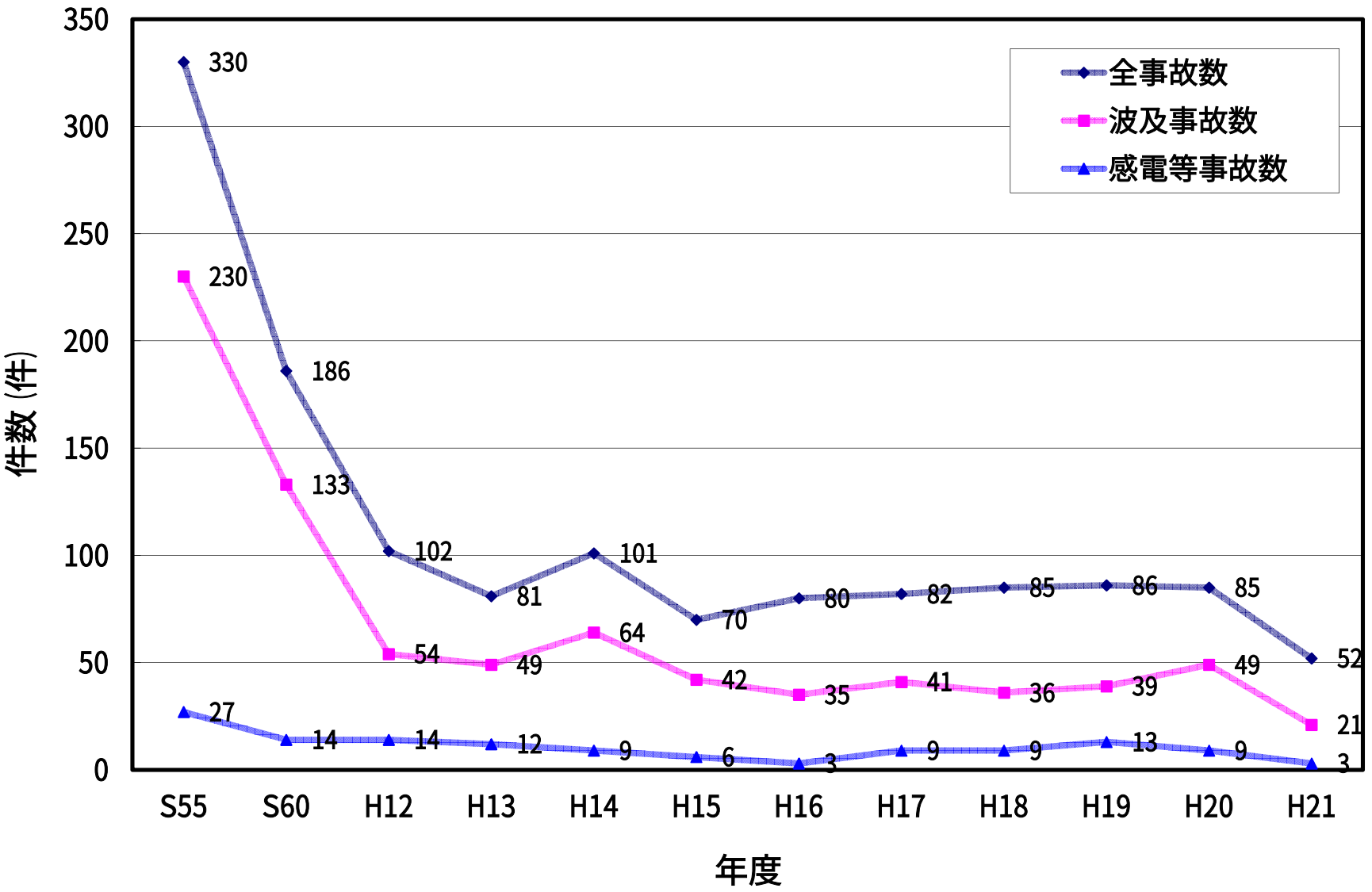
（単位：件）

事故の種類＼年度	S55	S60	H12	H13	H14	H15	H16	H17	H18	H19	H20	H21
感電等死傷事故	27	14	14	12	9	6	3	9	9	13	9	3
主要電気工作物の破損事故	35	18	15	4	17	16	37	26	35	32	21	28
※ 発電支障事故	10	3	8	4	2	0	－	－	－	－	－	－
供給支障事故	13	6	6	5	1	3	4	1	3	1	2	0
電気工作物の破損・操作等による物損事故	8	8	1	4	1	1	0	1	2	1	0	0
電気火災事故	6	3	4	3	7	2	1	4	0	0	3	0
電気事業者間の波及事故	0	0	3	0	0	0	0	0	0	0	0	0
自家用電気工作物からの波及事故	230	133	51	49	64	42	35	41	36	39	49	21
※　大臣指定又は局長指定事故	1	1	0	0	0	0	－	－	－	－	－	－
※　ダムの洪水吐からの放流事故	－	－	－	－	－	－	0	0	0	0	1	0
計	330	186	102	81	101	70	80	82	85	86	85	52

※　平成16年4月の電気関係報告規則改正により、報告対象として追加・削除された。

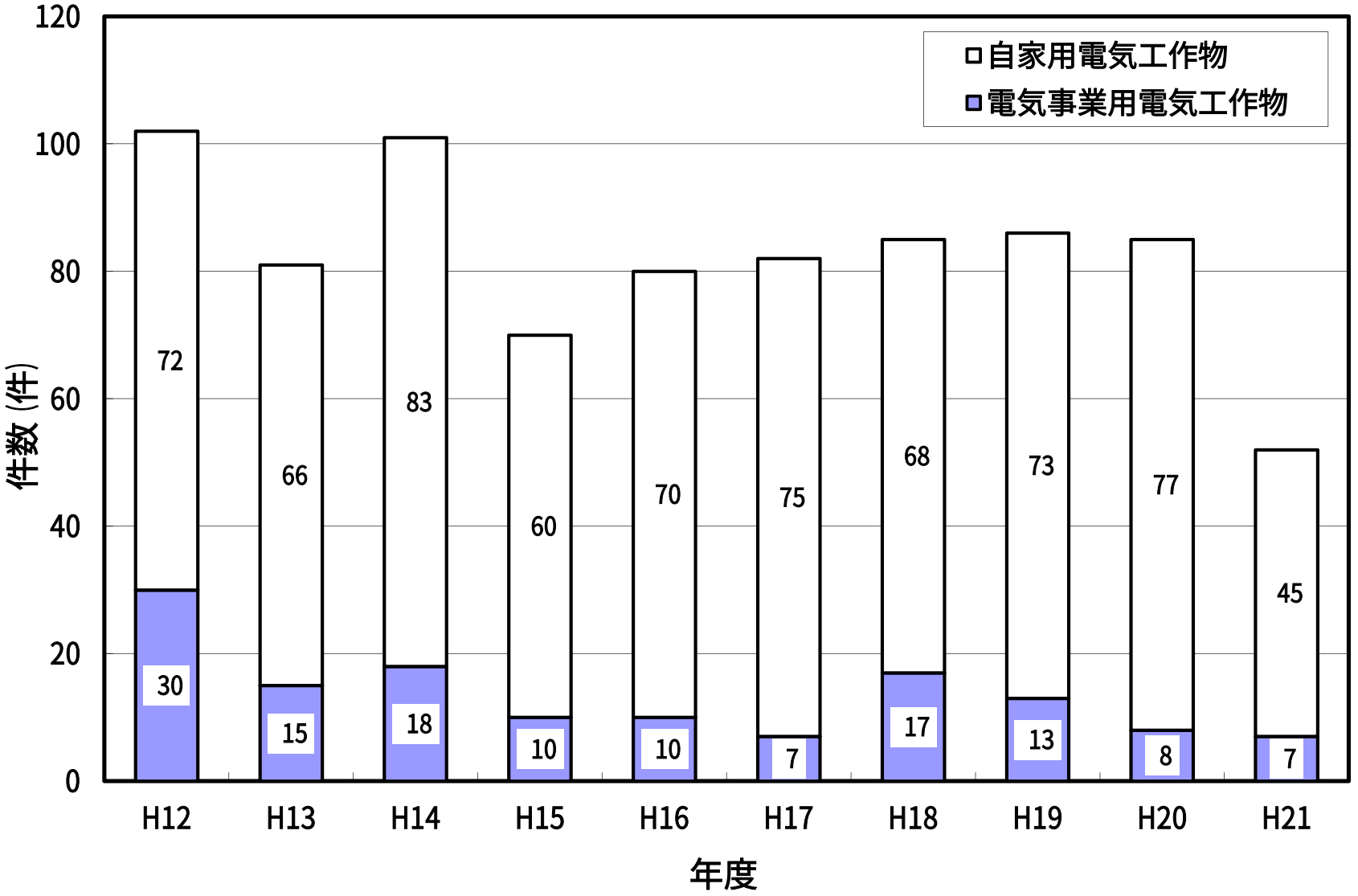
1．平成21年度の電気事故の概況（2/3）

第1図　電気事故発生件数の推移



1．平成21年度の電気事故の概況（3/3）

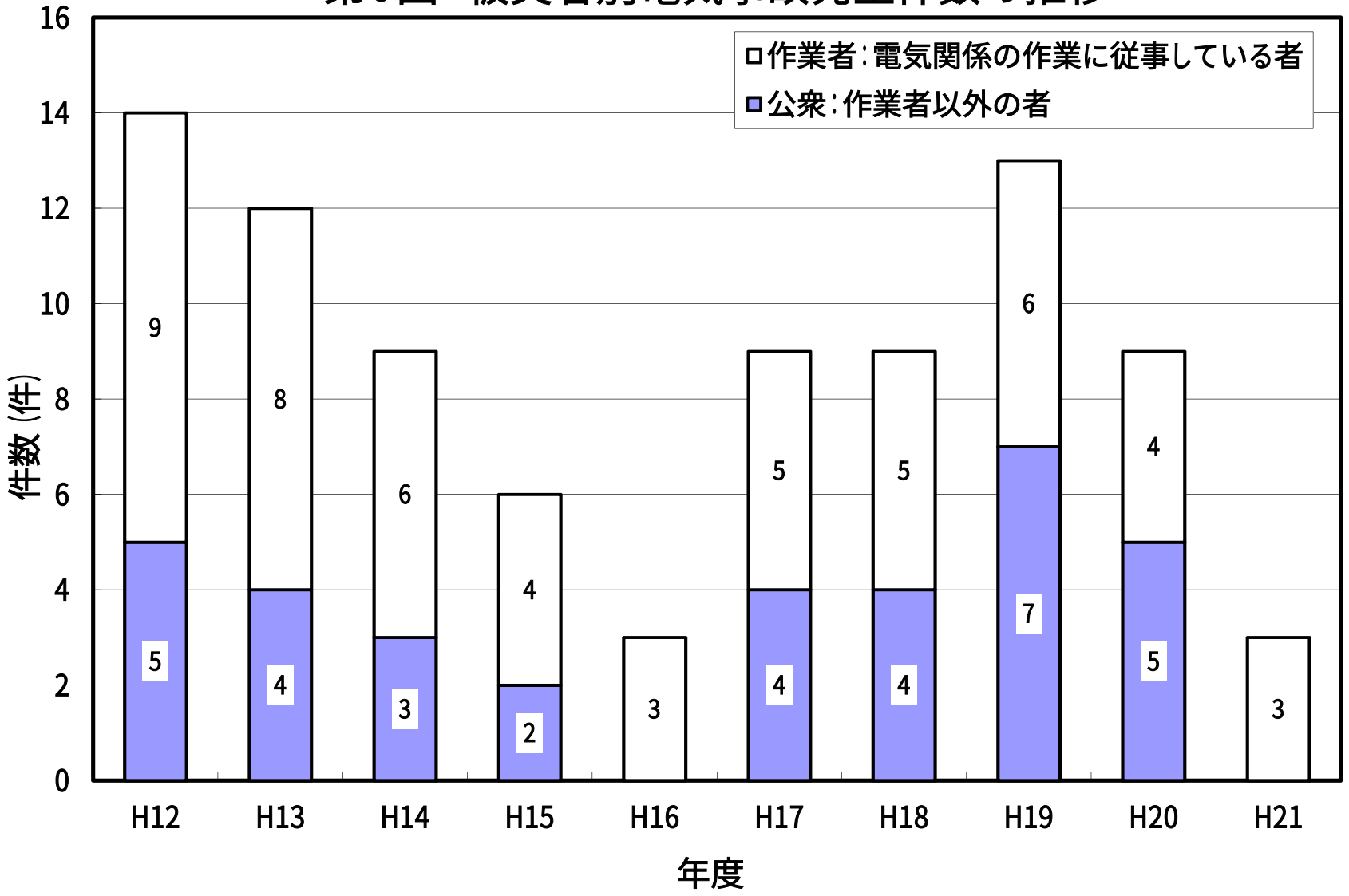
第2図　工作物別電気事故発生件数の推移



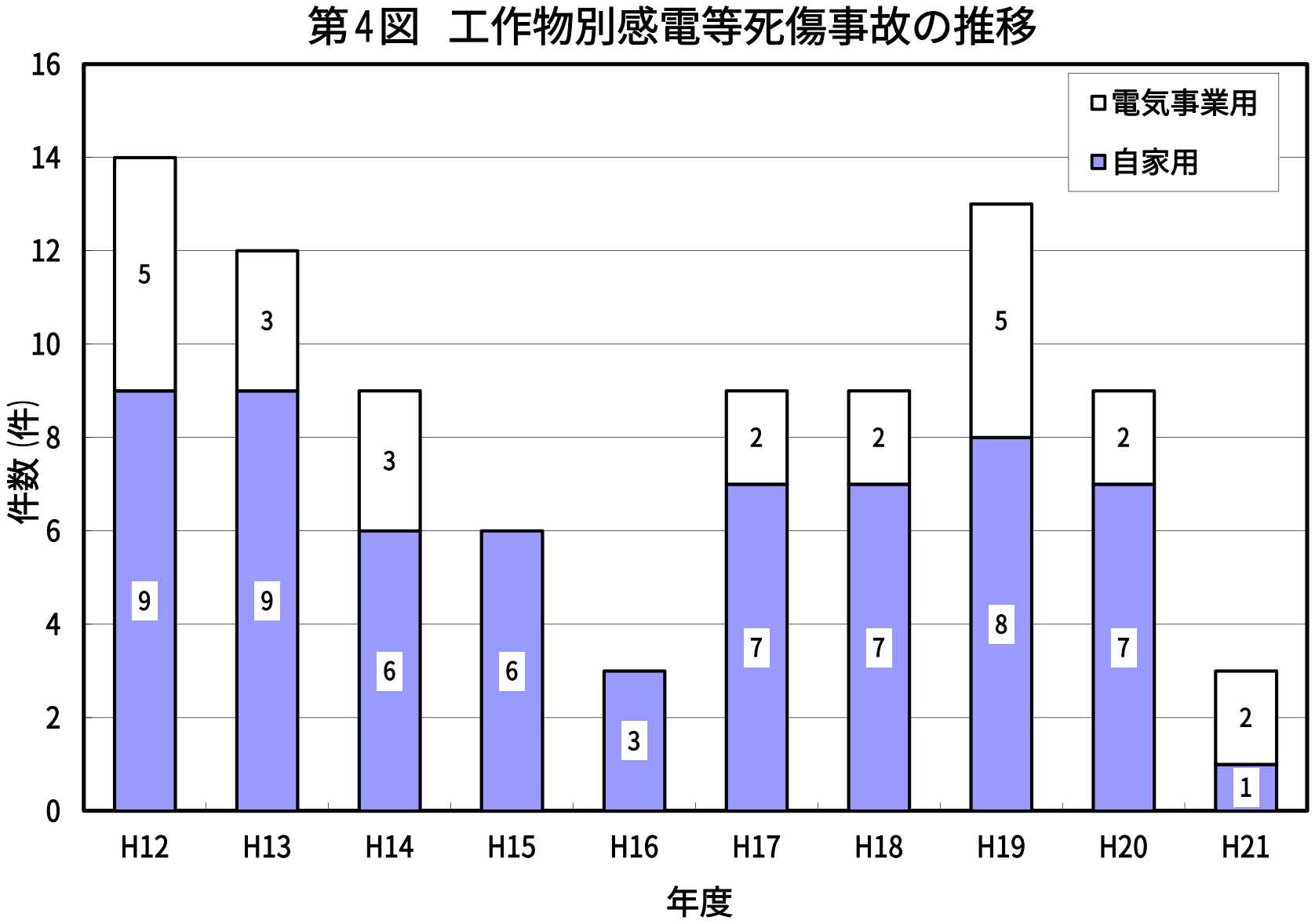
2. 感電等死傷事故について

－平成２１年度の感電等死傷事故件数は３件（前年比６件減）－

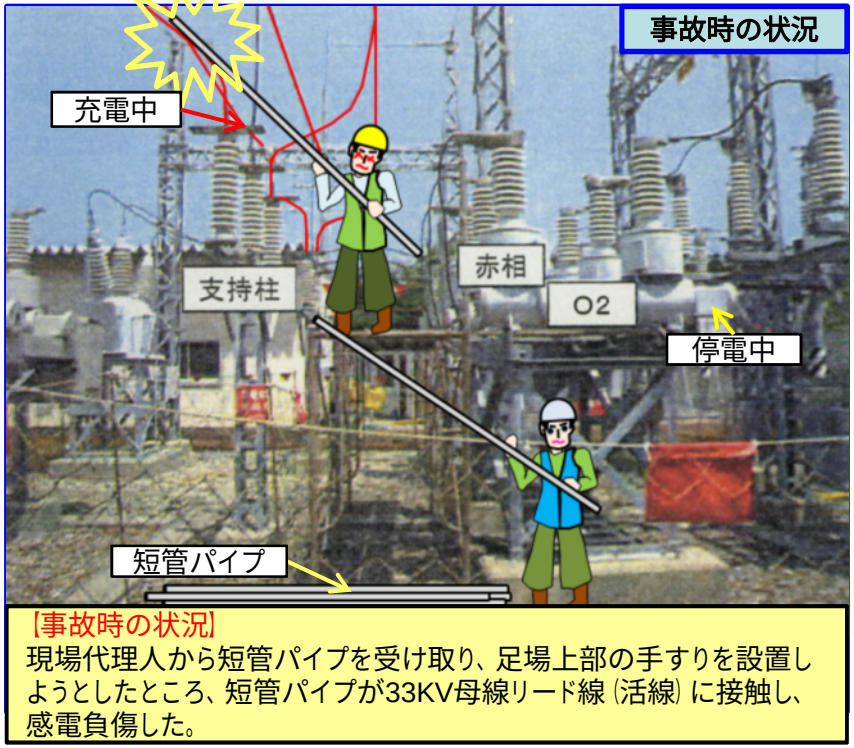
第3図　被災者別電気事故発生件数の推移



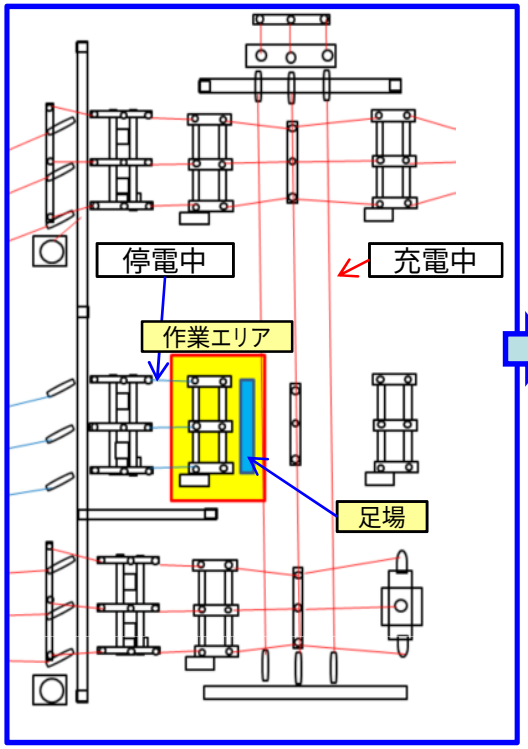
２－１感電等死傷事故の推移

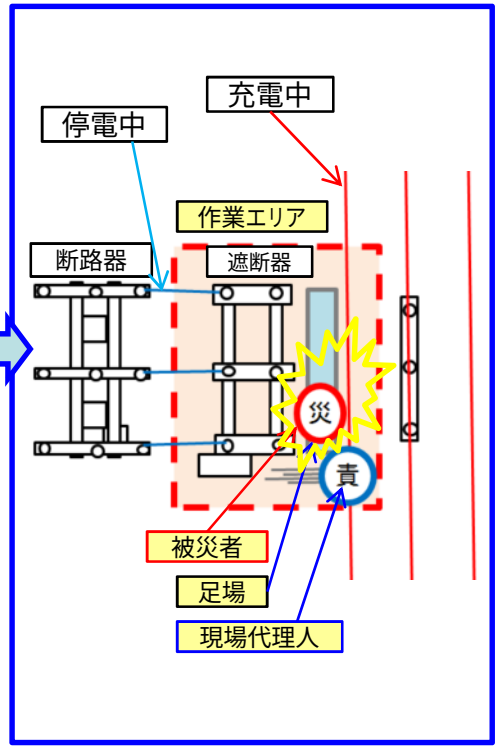


事故例（感電）（NO.1）変電所構内での塗装作業中に発生した作業者の感電負傷事故



【事故時の状況】
現場代理人から短管パイプを受け取り、足場上部の手すりを設置しようとしたところ、短管パイプが33KV母線リード線（活線）に接触し、感電負傷した。





【事故の概要】

当該変電所は、1，2号バンクで構成され、事故当日は、2号線を停止し、遮断器（O2）の細密点検及び当該遮断器の塗装工事を実施することとしていた。

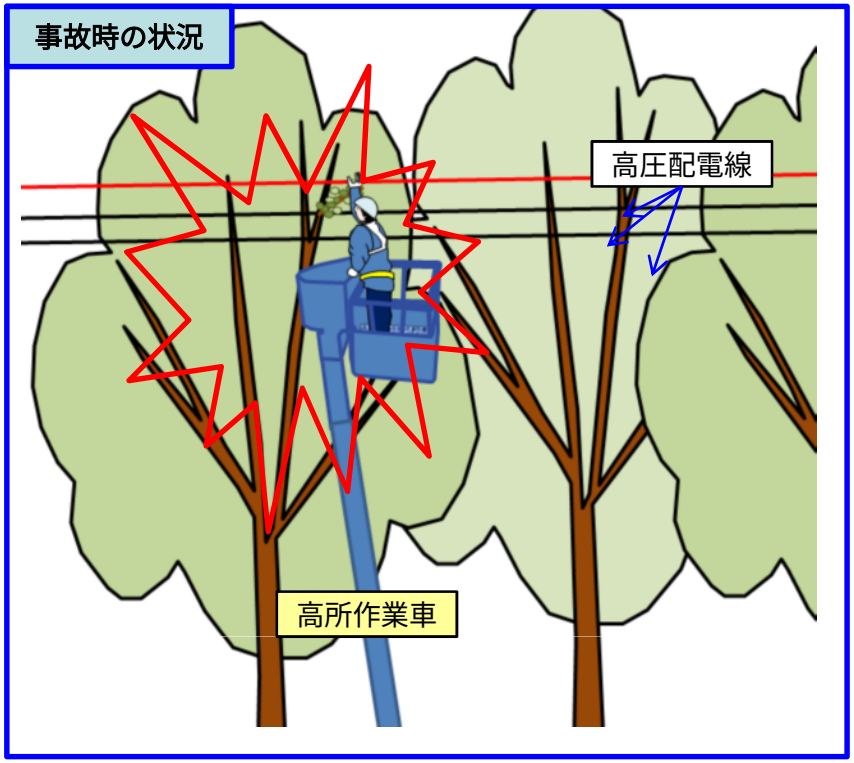
事業者は、塗装業者を含めて作業の打ち合わせを実施した後、遮断器（O2）の細密点検等工事の打ち合わせのためその場を離れた。

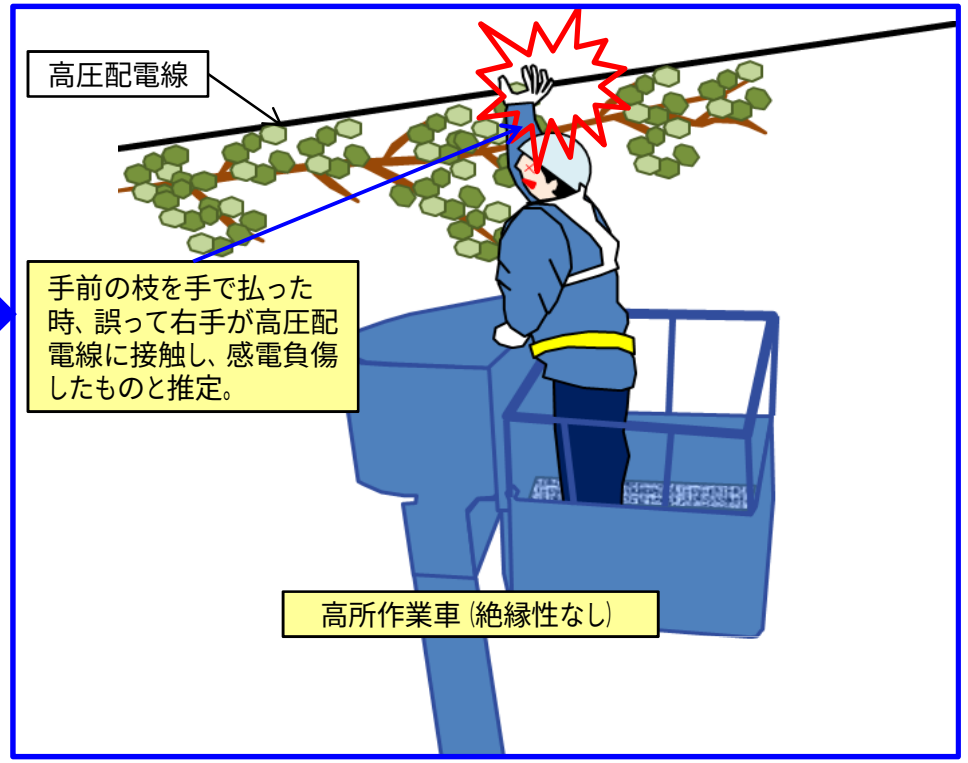
塗装業者の現場代理人は、TBM-KYが終了したことから、足場材の運搬を作業責任者に指示した。作業責任者と作業員（被災者）は現場代理人の指示を受け、足場運搬に取りかかった。足場運搬終了後、現場代理人は、作業責任者と被災者に対し、遮断器と支持柱の間に足場を組み立てるよう指示した。作業責任者と被災者は足場組立てを開始し、被災者は足場に上り、足場上部の手すりの設置をしようとしていた。

被災者は1本目の手すり（短管パイプ）を現場代理人より受け取り立ち上がったところ、短管パイプが33kV母線引下げリード線（活線）に接触し、感電負傷した。

事故原因は、事業者と塗装業者との間で、塗装工事方法の検討及び事前打ち合わせ（安全対策含む）を十分行わなかったことと、塗装業者が、電気に関する基本ルールをについて理解が不足していたことが推定される。（作業準備不良）

事故例（感電）（No.2）樹木伐採作業中に発生した作業者の感電負傷事故





[事故の概要]

事業者は、配電線近接の伐採作業を元請会社に仕様を提示し付託した。また、元請会社は施工会社（伐採会社）に事業者からの仕様を付し伐採工事を発注した。

当日、施工会社は3名体制で伐採作業に入った。（作業者A（被災者）：高所作業車使用による枝切り作業、作業員B：下回り作業、作業員C：交通誘導）

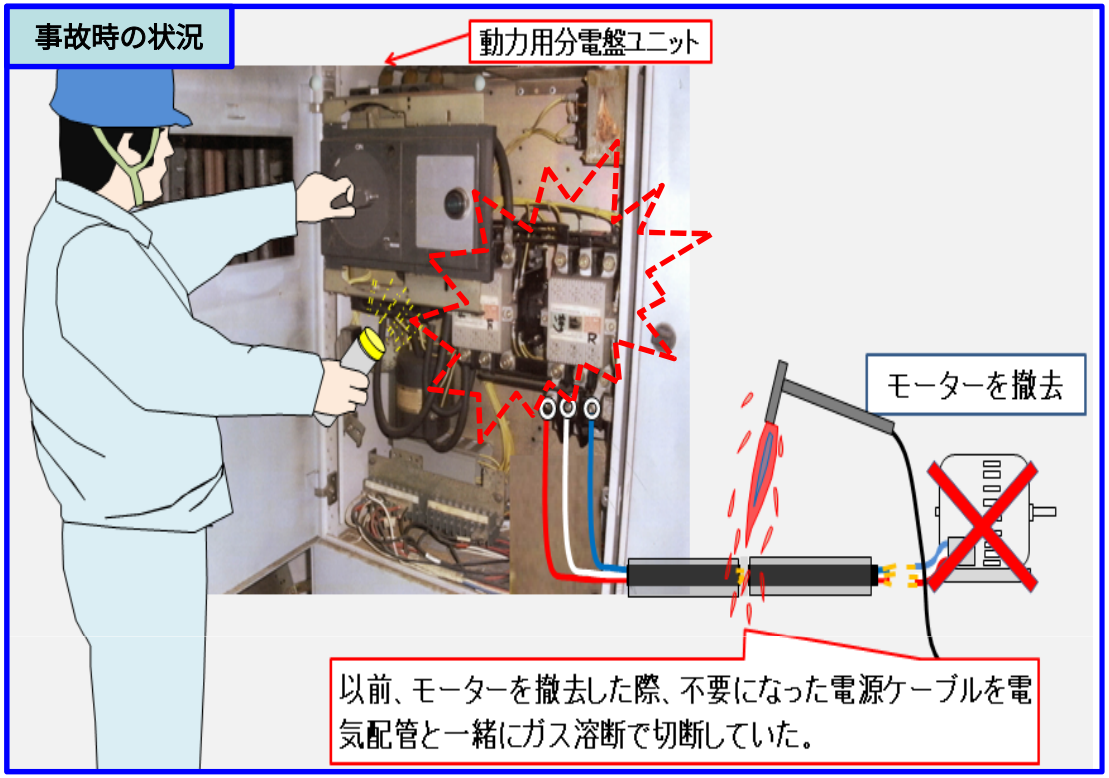
被災者は、配電線接近木の枝切り作業のため、高所作業車のバケット部に乗り込みブームを旋回し、伸長させて枝切り個所の近くまで移動した。

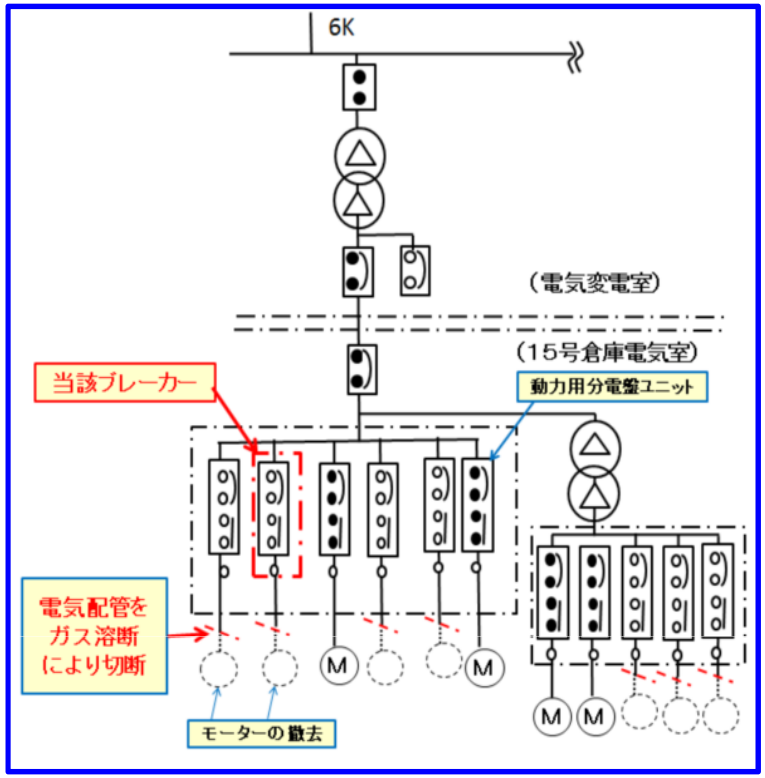
作業員B,Cは頭上で声がしたのでバケット方向を確認したところ、バケット内にうずくまっている被災者を確認した。

なお、当時の状況を被災者に確認したが感電時の記憶が戻らないため不明であるが、被災者は枝切りする個所へ近づくため、左手でバケットの操作レバーを操作しながら、右手で枝を押し上げようとしたとき、誤って高圧線に触れたものと推定される。

事故原因は、絶縁性を有しない高所作業車で配電線接近木の伐採作業を実施したことと、被災者は、作業責任者であるにもかかわらず、自ら高所作業車に乗り込み作業した。（作業方法不良）

事故例（感電）（NO.3）機器調査中に発生した作業者のアーク負傷事故





[事故の概要]

当該事業所内A工場の配電盤ユニットにてブレーカーがトリップしたので、電気設備担当課へ調査･復旧の依頼が入った。電気主任技術者は設備担当（以下、「被災者」という。）へ原因の調査と復旧を指示した。被災者は現場にて調査を行い、ブレーカー本体に不具合があることを確認した後、不具合ブレーカーと同一容量のブレーカーがB倉庫配電盤ユニット（一部休止中）にあり、転用できると考えた。

被災者はB倉庫の配電盤ユニットにて転用ブレーカーを確認し、ブレーカーの開閉状況を確認するためブレーカーを投入したところ、ユニット内の電磁接触器とユニットフレーム間でスパークが発生し、被災者は熱傷を負い、病院へ搬送され入院した。

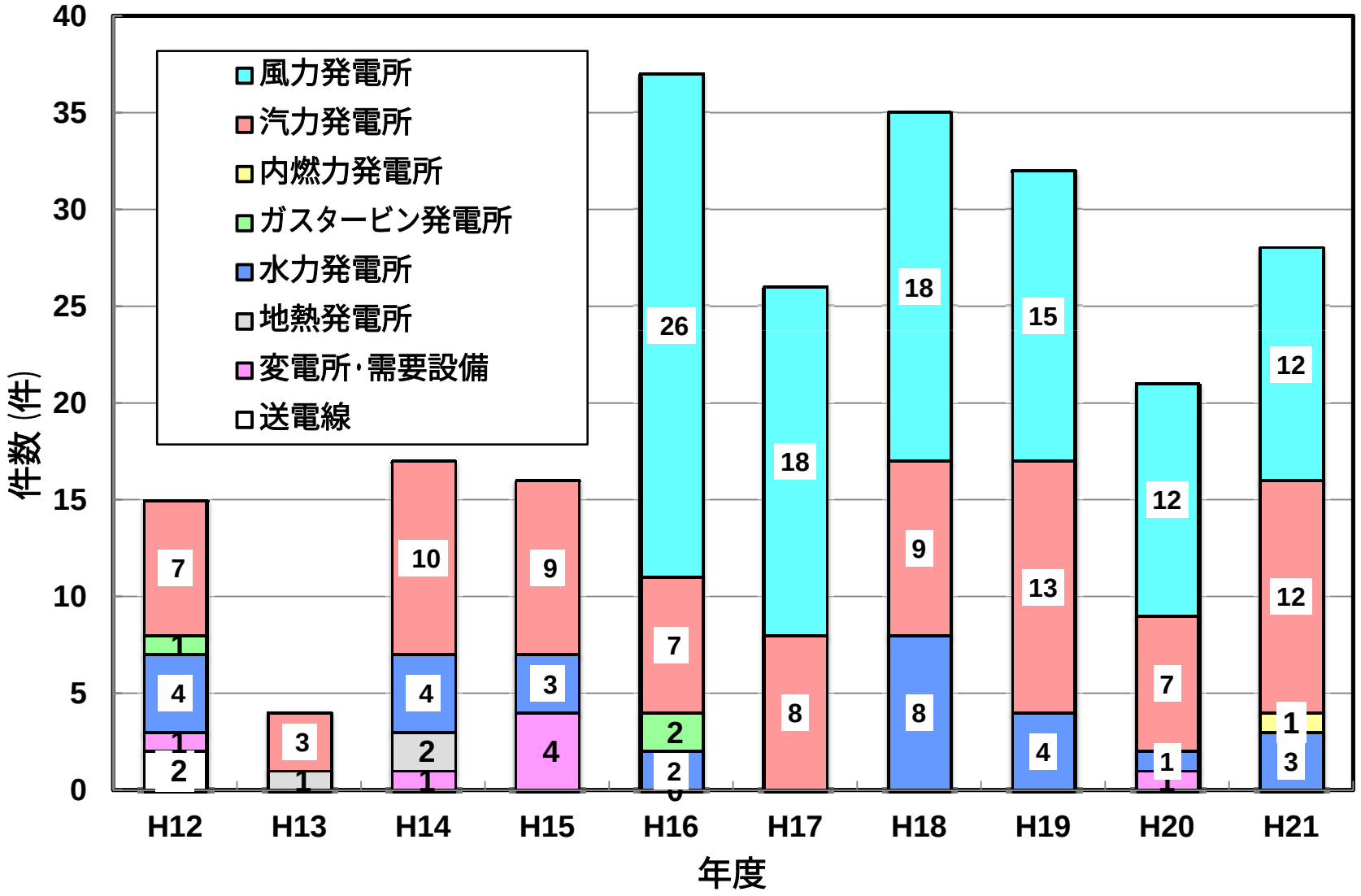
なお、設備の状況を確認したところ、当該ブレーカーの2次側の負荷設備は撤去されていたが、撤去部の配線がガス溶断されており、配線が短絡状態となっていた。

事故原因は、負荷設備の撤去時、ガス溶断したために配線が短絡状態になっていたことと、被災者は、ブレーカーの2次側の状況を確認せず、ブレーカーを投入したためと推定される。（電気工作物の不良、第三者の過失）

3. 主要電気工作物の破損事故

－平成２１年度の発生件数は２８件（前年比７件増）－

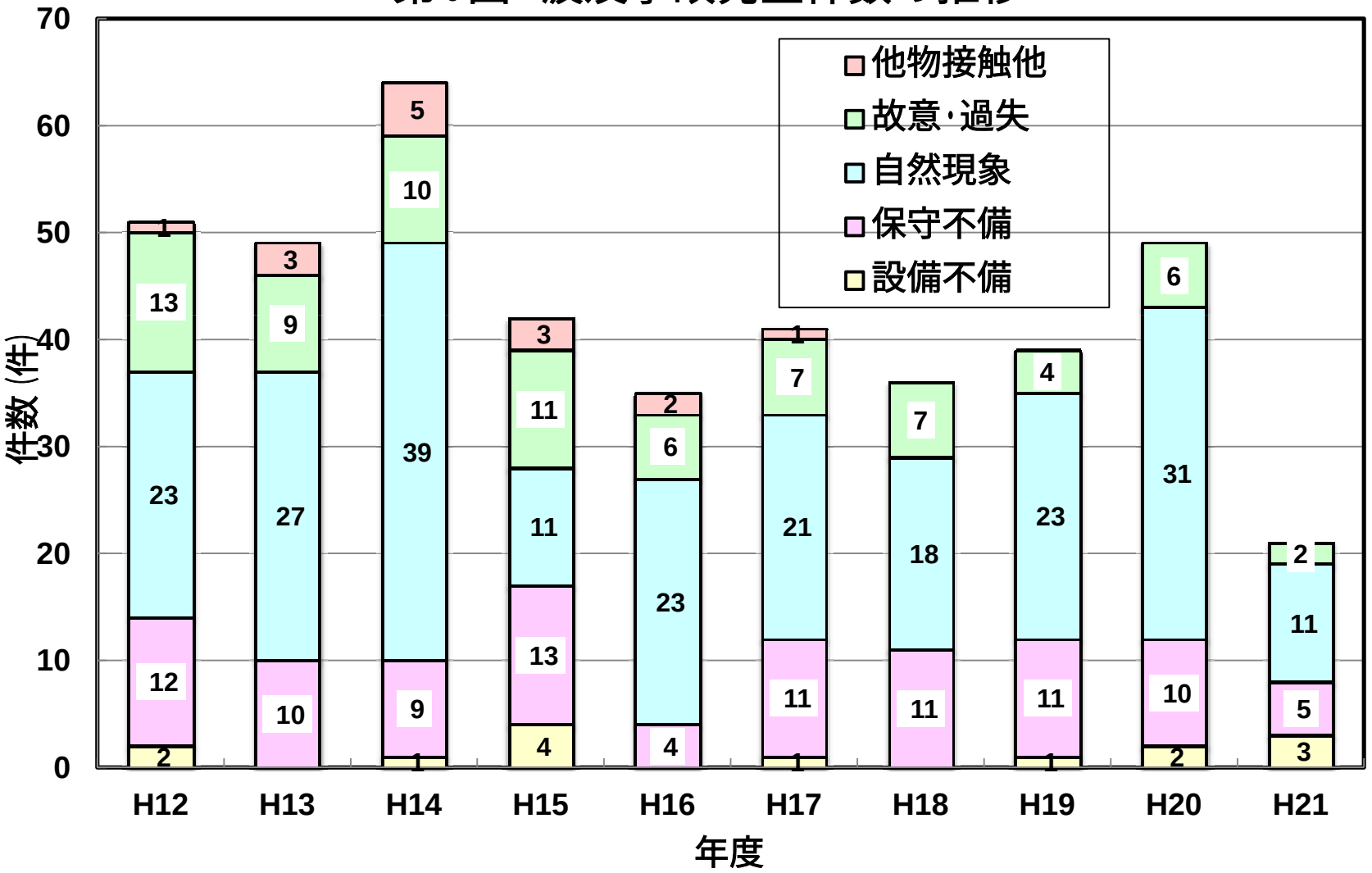
第５図　主要電気工作物破損事故の推移



4. 他社への波及事故
(1) 波及事故の推移

－平成２１年度の発生件数は２１件（前年比２８件減）－

第6図　波及事故発生件数の推移



(2) 波及事故の原因等(1/4)

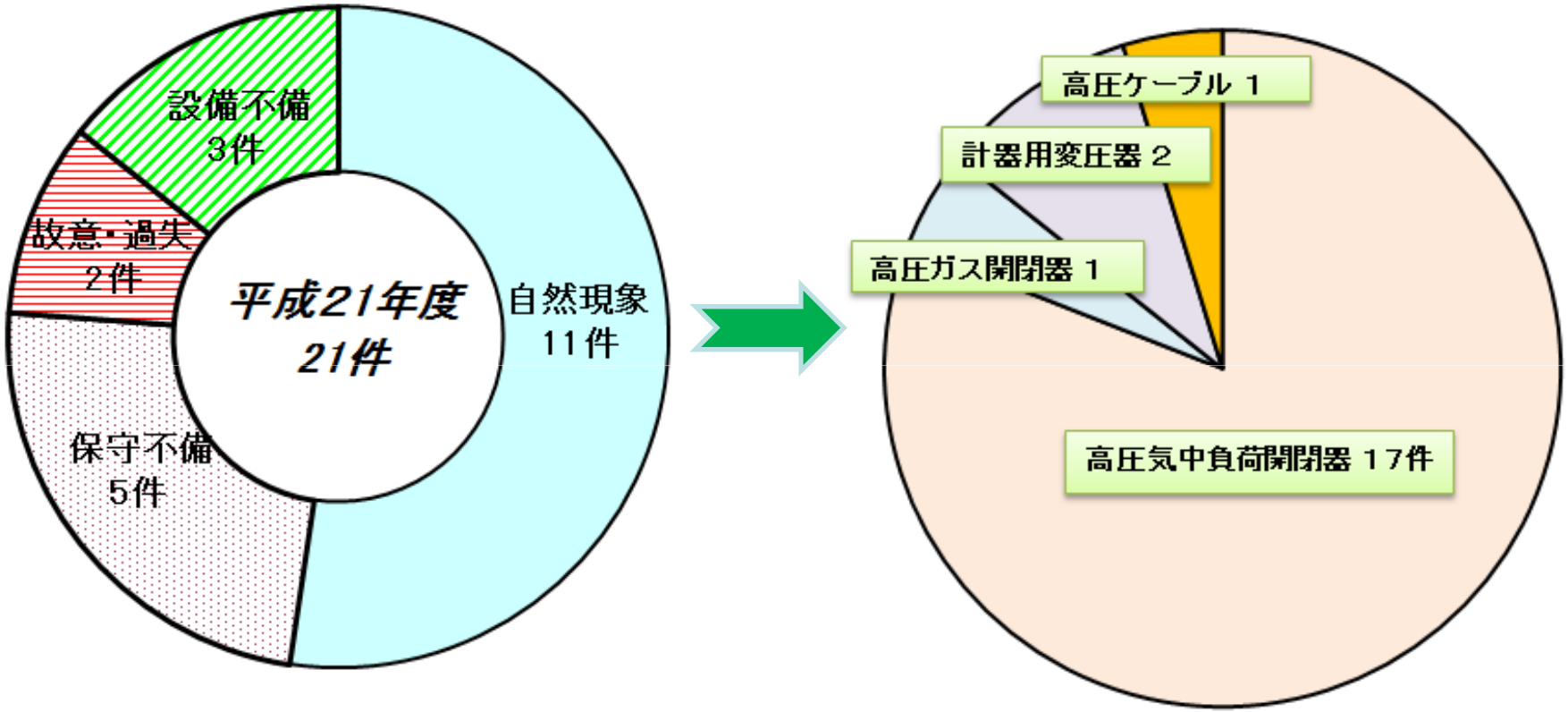
－高圧気中負荷開閉器での発生件数は１７件（前年比１８件減）－
－雷による発生件数は１１件（前年比１８件減）－

第2表 自家用波及事故発生電気工作物別・原因別発生状況（平成21年度）

	設備不備		保守不備			自然現象							故意・過失				他物接触			電気化学腐食	振動	その他	不明	合計
	製作不完全	施工不完全	保守不完全	自然劣化	過負荷	風雨	氷雪	雷	地震	水害	山崩れ・なだれ	塩・ちり・ガス	作業者の過失	公衆の故意過失	無断伐採	火災	樹木接触	鳥獣接触	その他					
高圧気中負荷開閉器	1	2	2					11								1								17
高圧ガス開閉器				1																				1
断路器																								0
高圧交流負荷開閉器																								0
変圧器																								0
避雷器																								0
計器用変圧器			1	1																				2
変流器																								0
架空電線路支持物																								0
架空電線																								0
架空電線碍子																								0
高圧ケーブル														1										1
ケーブルヘッド																								0
その他																								0
計	1	2	3	2	0	0	0	11	0	0	0	0	0	1	0	1	0	0	0	0	0	0	0	21

(2) 波及事故の原因等(2/4)

図7　自家用電気工作物の波及事故原因及び事故発生電気工作物



高圧気中負荷開閉器（VT内蔵タイプ）の制御用電源の誤接続による事故が発生！

(3) 波及事故の原因等(3/4)

第3表　波及事故の種類と保護装置の関係(平成21年度)

保護装置＼事故の種類		地絡	短絡	地絡短絡	合計
保護範囲内	リレー不良	1			1
	開閉器・遮断器不良		1		1
	リレー整定不良	1			1
	操作電源喪失	1			1
	制御線断線・接続不良	2	1		3
	再投入	1			1
	同時トリップ・電力会社ＯＣＨ動作		1		1
	事故発生時、リレー・開閉器損傷		4	1	5
	その他				0
	小　　計	6	7	1	14
保護範囲外		1	4	1	6
保護装置なし			1		1
不　　明					0
合　　計		7	12	2	21

保護範囲内にもかかわらず、設備不良による波及事故が発生！

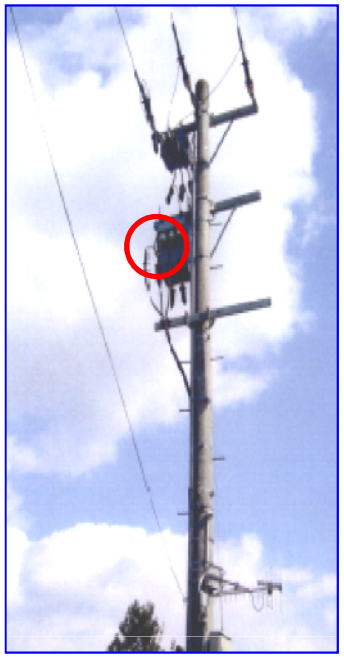
(4) 波及事故の原因等(4/4)

例年、雷による波及事故が夏場と冬場の日本海側で発生！21年度は・・・

第4表 自家用波及事故県別・月別発生状況（平成21年度）

	4	5	6	7	8	9	10	11	12	1	2	3	計
青　森	1												1
岩　手											1		1
秋　田							1						1
宮　城	1					1	1						3
山　形				3					1		1		5
福　島		1	1	1					2				5
新　潟		1				2		2					5
計	2	2	1	4	0	3	2	2	3	0	2	0	21

事故例（波及）（No.2）電源ケーブルの絶縁劣化及び勝手なＰＡＳ投入による波及事故



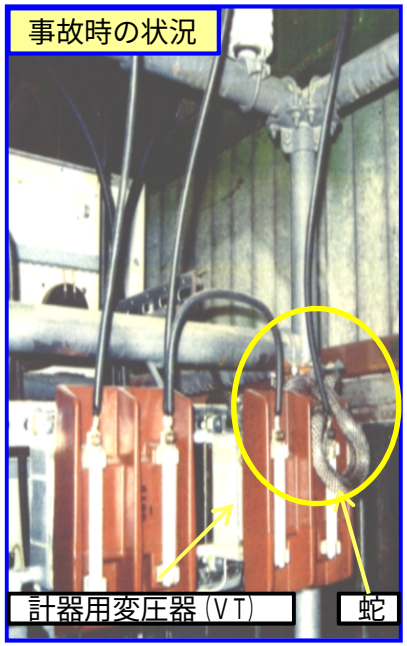
【不良箇所】
電源ケーブルをＭＯＦで切り離し、三叉管の亀裂箇所を取り外した状態。
　雨水等の染み込みを確認。特に、Ｒ相に雨水等の染み込みによる半導電性布テープ及び遮蔽銅テープの変色劣化が見られた。

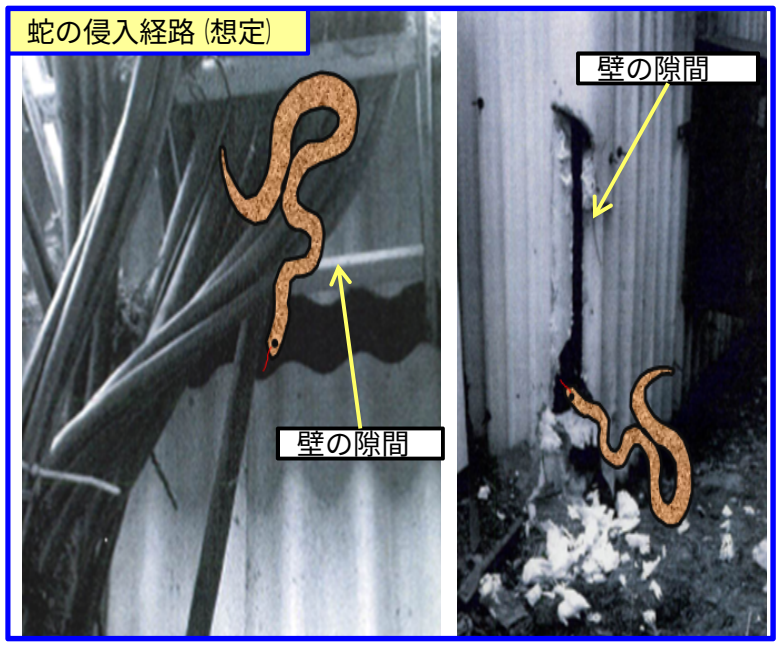
【事業場の概要】
①受電電圧：6.6ｋＶ　②最大電力：３７５ｋＷ　③事業場：ホテル　④主任技術者の選任形態：外部委託

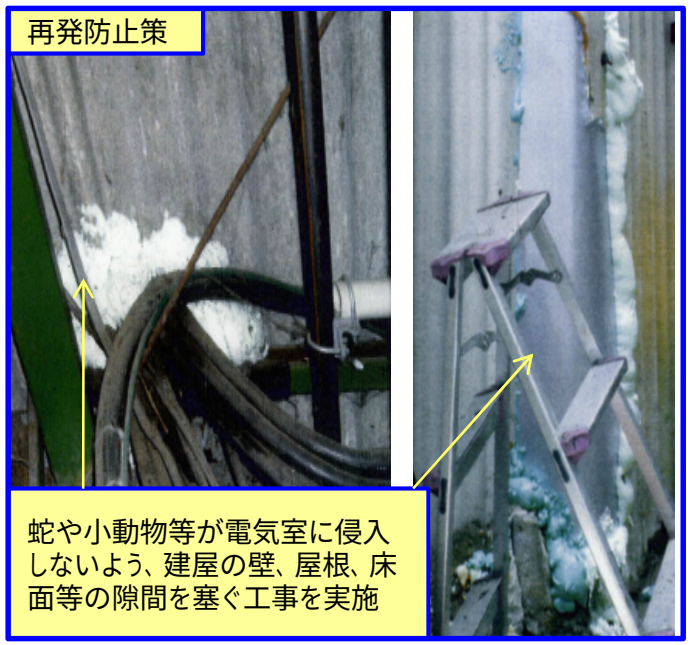
【事故の概要】
　東北電力の配電線がDG動作により全線停電となった。事故探査の結果、当事業場が事故発生箇所と判明した。
　事業場から連絡を受けた外部委託先が点検した結果、受電ケーブルの絶縁異常を確認した。受電設備については点検の結果、異常がないことを確認した。
　なお、外部委託先が当事業場従業員に聞き取り調査したところ、事故前に一度停電しており、従業員はその時に当事業場の高圧気中負荷開閉器（以下、「ＰＡＳ」という。）が開放しているのを確認した。従業員は前日より雷が発生していたため、雷による誤動作でＰＡＳが開放したものと思い込み、ＰＡＳを投入したとのこと。
　事故原因は、受電ケーブルの絶縁劣化でＰＡＳが正常に動作したものの、従業員が勝手にＰＡＳを投入したことにより、波及事故に至ったものと推定される。

【再発防止策】
①長期間使用している電源ケーブルは、絶縁劣化診断を実施し、必要に応じて電源ケーブルの取替工事を行う。
②停電した時は必ず主任技術者（外部委託先）に連絡し、主任技術者の指示に従う。

事故例（波及）（No.3）電気室の隙間から侵入した蛇による波及事故





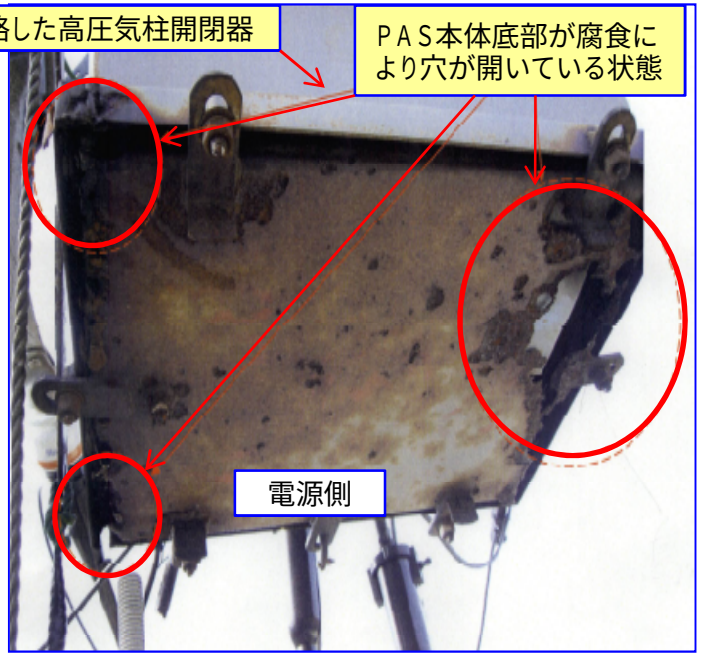


【事業場の概要】
①受電電圧：6.6ｋV　②最大電力：５２５ｋW　③事業場：機械加工製造工場　④主任技術者の選任形態：外部委託

【事故の概要】
東北電力の配電線がDG動作により全線停電となった。事故探査の結果、当事業場が事故発生箇所と判明した。
東北電力から連絡を受けた外部委託先が点検した結果、電気室内で蛇が計器用変圧器（以下、「ＶＴ」という。）　に絡みついている状態を発見した。また、高圧気中負荷開閉器（以下、「ＰＡＳ」という。）が動作しなかったため更に確認したところ、ＰＡＳ操作用電源用ＣＶ線が断線しているのを発見した。受電設備については点検の結果、異常がないことを確認した。
事故原因は、電気室の破損箇所から蛇が侵入し、ＶＴとパイプフレーム間で地絡したことに加え、ＰＡＳ操作用電源用ＣＶ線が断線してＰＡＳの操作用電源が喪失状態にあり地絡してもＰＡＳが開放せず、波及事故に至ったものと推定される。

【再発防止策】
①電気室の周囲や小動物の入る恐れのある箇所を点検し、隙間等がある場合は修理を行う。
②ＰＡＳの地絡継電器制御用電源が喪失していないか、日常巡視点検で確認する。
③点検記録、設備台帳をもとに計画的に設備を更新する。

事故例（波及）（No.4）高圧気中開閉器外箱の腐食による波及事故



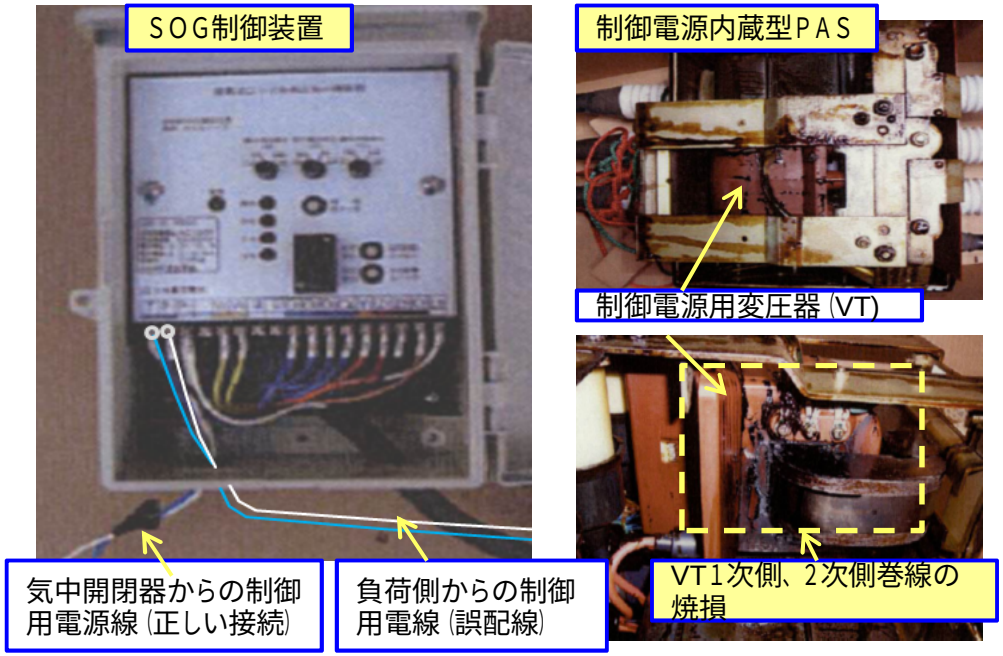
【コメント】
気中開閉器本体の内部には、沢山の草や藁等が入っていた。

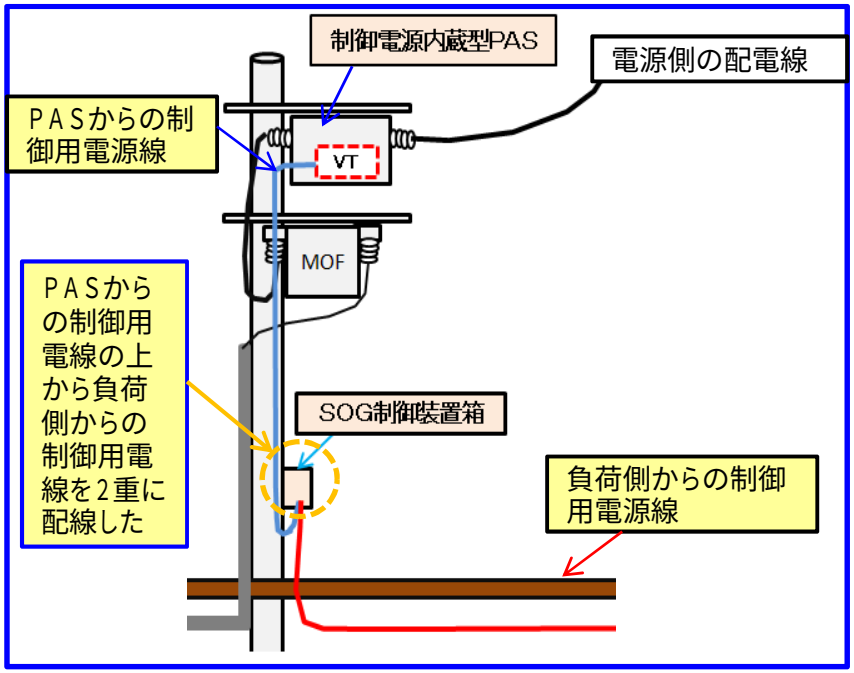
【事業場の概要】
①受電電圧：6.6ｋV　②最大電力：９４ＫＷ　③事業場：工場　　④主任技術者の選任形態：未選任

【事故の概要】
　東北電力の配電線がＯＣ動作により一部停電となった。事故探査の結果、当事業場が事故発生箇所と判明した。
　事業者から調査依頼を受けた保安協会が点検した結果、高圧気中負荷開閉器（以下、「ＰＡＳ」という。）の絶縁不良であることが判明した。また、ＰＡＳの地絡継電器の動作表示は出ていたものの、ＰＡＳは投入状態のままであったことを確認した。受電設備については、異常が認められなかった。
　事故原因は、ＰＡＳ本体底部に穴があき、内部に鳥が営巣したことにより相間短絡したことと、電気主任技術者が未選任であったため、保守管理を行っていなかったためＰＡＳが開放せず、波及事故に至ったものと推定される。

【再発防止策】
①速やかに電気主任技術者を選任し、電気工作物の維持･管理を適切に実施する。

事故例（波及）（No.12）ＶＴ内蔵型ＰＡＳの制御用電源誤配線による波及事故



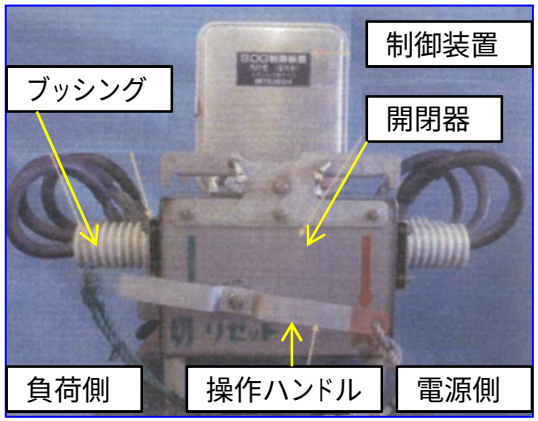


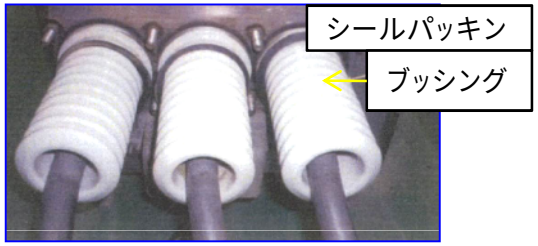
【事業場の概要】
①受電電圧：6.6ｋV　②最大電力：５ｋW　③事業場：社員寮　④主任技術者の選任形態：選任

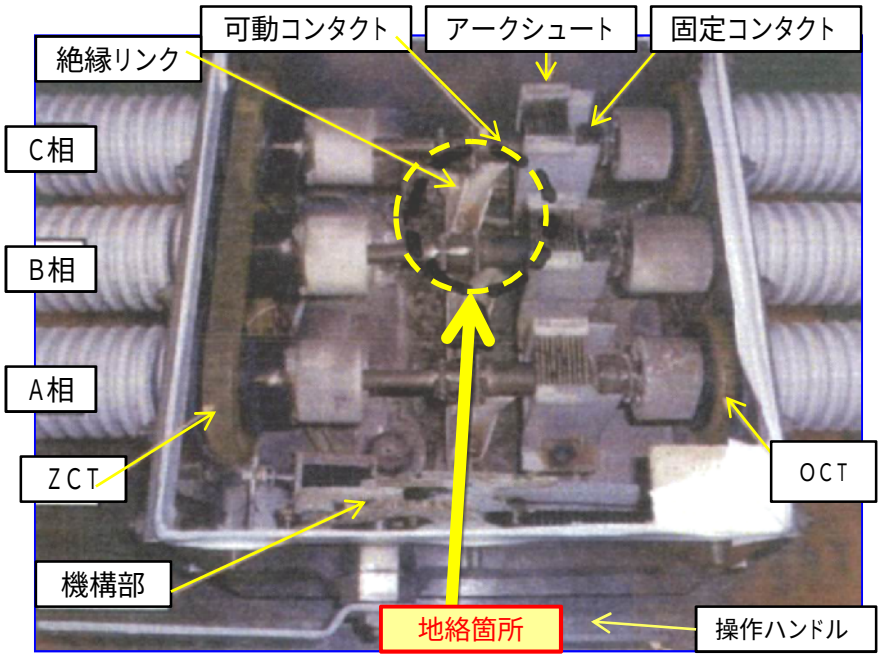
【事故の概要】
当日は事業場責任分界点の高圧気中負荷開閉器（以下、「ＰＡＳ」という。）の取替え工事を実施していた。
受電後、しばらくして東北電力の配電線がＤＧ動作により一部停電した。事故探査の結果、当事業場責任分界点のＰＡＳが事故発生箇所と判明した。
点検の結果、ＰＡＳの取替え工事の際、SOG制御装置の制御電源の誤接続によりＰＡＳに内蔵されている制御用電源用変圧器（以下、「ＶＴ」という。）に外部電源が供給され、ＶＴが短絡・焼損し、ＰＡＳの制御用電源が喪失したことにより、ＰＡＳのトリップ機構が動作せずに波及事故に至ったものと推定される。
なお、施工業者はＶＴ内蔵型ＰＡＳの取付工事が初めてあり、工事内容を十分理解していなかった。

【再発防止策】
①主任技術者は、施工時に図面、機器の取扱説明書等を確認し、機器の特徴を把握した上で施工するよう施工業者を指導する。

事故例（波及）（No.17）ガス開閉器のブッシングシールパッキンの劣化による波及事故







【事業場の概要】
①受電電圧：6.6kV　②最大電力：232kW　③事業場：社会福祉施設　　④主任技術者の選任形態：外部委託

【事故の概要】
東北電力の配電線がDG動作により一部停電となった。
事故探査の結果、当事業場責任分界点の高圧ガス負荷開閉器（以下、「PGS」という。）が事故発生箇所と判明した。
東北電力から連絡を受けた外部委託先が点検した結果、PGSの外観上は異常はなかったものの、昇柱し絶縁抵抗測定を実施したところ、B相の負荷側が対地間0MΩで絶縁破壊していることを確認した。
受電設備については点検の結果、異常がないことを確認した。PGSについては取替え工事（PASへ交換）を実施し、復旧した。
なお、PGSはガス密封状態のため、現地での内部確認が困難であり、PGS製造元に原因調査を依頼した。調査の結果、PGSブッシングシールパッキン（以下、「パッキン」という。）の経年劣化、或いはPGSへ飛来物衝突によるパッキンの損傷によりPGS内のガス漏れが発生し、ガス圧が大気圧まで低下した。これにより同パッキンより水分が徐々に侵入し、内部で結露が発生　して絶縁低下が起こり、B相の絶縁リンク部で地絡に至った。また、地絡発生部位がZCTより電源側にあり保護範囲外であったことから、波及事故に至ったものと推定される。
当事業場は、年次点検において当該PGSが製造後10年を経過していることから取替えを計画するよう外部委託先より指導を受けていた。

【再発防止策】
①年次点検で発見された不具合箇所についてはすみやかに改修するようにする。また、改修計画を立案する。

5．まとめ

発生原因及び対策について（1/2）

（１）人的要素に関するもの

〇主任技術者又は作業責任者と作業者等との連絡・相互確認が不十分

例）・作業前打合せ不十分による感電
・PAS電源誤結線による波及事故

〇作業者等の「慣れの気持ち」から安全確認が不十分

例）・絶縁性を有しない道具を使用しての感電
・PASの誤動作と思い込み、PAS再投入したことによる波及事故
・負荷設備の状態を確認せず、ブレーカ投入によるアーク負傷

再発防止対策を手順書等を定めることで終わっているケースが多い。

形骸化しないよう定めた手順書等は見直し、電気保安の教育・訓練を実施しましょう！

5．まとめ

発生原因及び対策について（2/2）

（2）設備的な要素に関するもの

〇老朽設備・不良設備の未改修

例）・PAS保護装置動作不良放置による波及事故

〇雷サージによるPASの電源側絶縁破壊

⇩

事故の直接原因の除去で防止対策を終わっているケースが多く、
根本原因まで深掘りするケースは少ない。（設備の取替えでおわり）

⇩

事故が起きてから設備を取り替えるのではなく、
長期的な保全計画を立て、設備の改修を行いましょう！